

# Praktijknetwerk Knop om Klim

Bij de bewaring van bloembollen maken veel bedrijven gebruik van een klimaatcomputer. De focus ligt op het regelen van het celklimaat. Instelmogelijkheden om te besparen op energie worden maar beperkt benut. In de praktijk betekent dit dat onnodig energie wordt gebruikt bij de bewaring van bloembollen. Het regelmatig controleren van de klimaatinstellingen levert een besparing op van 5% of meer. Wie dan ook nog eens kiest voor de meest energiezuinige instellingen bespaart nog eens 5% of meer energie. Dit levert een besparing op van minimaal 10% zonder concessies te doen aan de productkwaliteit.



Via het beeldscherm kan de ondernemer precies nagaan wat er in de cel gebeurt

Tekst: Bob Bisschops, DLV Plant, team Bloembollen, b.bisschops@dlvplant.nl  
Fotografie: DLV

Het praktijknetwerk 'Knop om Klimaatcomputer' heeft zich ten doel gesteld om de instelmogelijkheden van de klimaatcomputer maximaal in te zetten voor energiebesparing bij de bewaring van bloembollen, waarbij de kwaliteit van het product voorop staat en eventueel verbetert door minder uitdroging. Door het delen van bestaande en nieuwe kennis over instelmogelijkheden van de klimaatcomputer, celklimaat, producteisen en energie-

verbruik wordt gewerkt aan een energiezuinige manier van bloembollenbewaring. Daarnaast biedt het project aanknopingspunten voor verdere ontwikkelingen in energiezuinige instellingen voor de klimaatcomputer.

## Bewaarmodel

Ventilatie en circulatie bij het bewaren van bloembollen hebben als functie om ethyleen (alleen bij tulpenbollen), CO<sub>2</sub>, vocht en soms ook warmte af te voeren. Voldoende circulatie is nodig om eventuele verschillen in bewaarcondities tussen de kisten voor de systeemwand te minimaliseren. Het bewaarmodel van

PPO, ontwikkeld door Jeroen Wildschut, is een prima hulpmiddel om te laten zien wat er nu precies in een bewaarcel gebeurt als de celinstellingen en/of omstandigheden veranderen. De celinstellingen zijn de ventilatie- en circulatiehoeveelheid, de circulatiespreiding tussen de minst en meest beluchte kist en de bewaar temperatuur. De omstandigheden worden bepaald door het percentage zuur bij tulp, de ademhaling, de uitdrogingsnelheid en de temperatuur en RV van de buitenlucht. Het model laat zien welke invloed dit heeft op het celklimaat en rekt de bijbehorende energiekosten uit.

.....  
'Met temperatuurintegratie is energie te besparen, zolang de gemiddelde temperatuur binnen een etmaal maar constant is'

.....  
Als voorbeeld laat dit model zien dat bij ethyleensturing en een zuurpercentage van 1% de verwarming in veel gevallen uit blijft. Extra ventilatie is nodig om de geproduceerde warmte door de bollen en ventilatoren af te voeren. De klimaatcomputer kan deze processen prima aansturen, zodat bij een laag percentage zuur geen gas wordt gebruikt bij de bewaring van tulp. Het rekenmodel van PPO kan toegepast worden op: <https://Sites.wur.nl/sites/Bewaarmodel>. Door 'te spelen' met dit model krijgt u snel inzicht wat voor invloed een aanpassing van de klimaatcomputer heeft op het celklimaat en de energierekening. In veel gevallen zullen situaties herkenbaar zijn.

## Temperatuurintegratie

Waarom is een vlakke celtemperatuur in de praktijk zo heilig? Bij de heetstook van hyacint zijn daar argumenten voor, maar waarom zou de temperatuur bij de bewaring van tulpenplantgoed niet wat mogen schommelen binnen een etmaal? Uit onderzoek blijkt dat temperatuurintegratie van enkele graden bij cultivars als 'Kees Nelis', 'Negrita', 'Roodkapje' en 'White Dream' geen invloed heeft op opbrengst of op de maatsortering. Nu komt het regelmatig voor dat overdag de koelinstallatie aanspringt en 's nachts de verwarming. Met temperatuurintegratie is energie te besparen, zolang de gemiddelde temperatuur binnen een etmaal maar constant is. In juli, august-

# aatcomputer bespaart flink



Door goed naar de instellingen van de klimaatcomputer te kijken is nog heel wat energie te besparen, bijvoorbeeld bij de ventilatie

tus en september zijn er regelmatig situaties waarbij de temperatuur overdag in de cel wat dreigt op te lopen bij warm weer. Dit is geen probleem, zolang dit 's nachts gecompenseerd wordt met een tijdelijke temperatuurverlaging door wat extra buitenlucht te draaien. De nachten zijn meestal koel genoeg om een tijdelijke temperatuurverlaging te realiseren. De huidige bewaarprogramma's zijn geschreven om een vlakke celtemperatuur na te streven met een minimale en maximale temperatuurinstelling. Daarbij is het mogelijk om de gemiddelde celtemperatuur af te lezen, maar er wordt niet actief gestuurd op een gemiddelde etmaaltemperatuur, anticiperend op de buitenomstandigheden. Het bewaarprogramma van Sercom biedt mogelijkheden om te werken met een dag- en nachttemperatuur in een temperatuurperiode-invloedregeling. Indien een gemiddelde etmaaltemperatuur van 20°C is gewenst, kan de temperatuur bijvoorbeeld van 9 tot 21 uur worden ingesteld op 23°C en van 21 tot 9 uur op 17°C. Dit levert een energiebesparing op, maar blijft een ruwe benadering van temperatuurintegratie, omdat niet actief wordt gestuurd op een gemiddelde etmaaltemperatuur. Deze ruwe benadering van temperatuurintegratie schiet te kort voor de preparatie van vroege tulpen en vroege hyacinten. Als de gemiddelde etmaaltemperatuur conti-

nue 0,3°C te warm is, loopt de bloemontwikkeling vertraging op, waardoor stadium G een aantal dagen later wordt bereikt. Op dit terrein ligt nog een uitdaging om met de mogelijkheden van regelvoelerkeuzes en temperatuurperiode-invloeden een gewenste gemiddelde etmaaltemperatuur te realiseren.

## GELIJKSTROOMVENTILATOR

Het gebruik van gelijkstroomventilatoren voor circulatie is nu de norm geworden. Ook voor ventilatie wordt steeds meer gebruik gemaakt

### Praktijknetwerk

Het praktijknetwerk 'Knop om klimaatcomputer' heeft tot doel om de instelmogelijkheden van de klimaatcomputer maximaal in te zetten voor energiebesparing bij bewaring van bloembollen, waarbij de kwaliteit van het product voorop staat en eventueel verbeterd door minder uitdroging. Het praktijknetwerk kwam mede tot stand door het ministerie van Economische Zaken, het Europese landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling 'Europa investeert in zijn platteland', de deelnemende bedrijven, Sercom en installatiebureau Eval.

van gelijkstroomventilatoren. Het voordeel van gelijkstroomventilatoren is dat eenvoudig het toerental/debiet kan worden aangepast. In oude cellen wordt de luchtklep gebruikt om de hoeveelheid ventilatie aan te sturen. Daarbij blijft de ventilator een vast toerental draaien. Dit kost onnodig veel elektra als er weinig buitenlucht nodig is. In cellen waar voor de ventilatie gebruik wordt gemaakt van een gelijkstroomventilator, zijn er mogelijkheden om de hoeveelheid buitenlucht te laten bepalen door het toerental. Indien meer buitenlucht gewenst is, gaat de ventilator harder draaien. Dit kan in theorie prima gecombineerd worden met temperatuurintegratie. Als 's nachts de buitentemperatuur zakt, gaat de gelijkstroomventilator harder draaien om koele lucht in de cel te blazen.

DLV Plant gaat samen met Sercom en installatiebureau Eval komende zomer op een praktijkbedrijf onderzoek uitvoeren naar de automatische aansturing van de ventilatie. Daarbij worden twee identieke hyacintencellen met elkaar vergeleken, met het verschil dat bij de ene cel de hoeveelheid buitenlucht gestuurd wordt door de stand van de buitenklep en bij de andere cel door het toerental van de gelijkstroomventilator. In de laatste situatie wordt het analoge signaal van de luchtklep op de ventilator aangesloten, zodat de ventilatie-instellingen in het Sercom-programma gebruikt kunnen worden. Voor een aantal productbehandelingen is dit kansrijk, maar schiet te kort voor bijvoorbeeld de heetstook van hyacint. De volgende stap is dat de stand van de luchtklep en het toerental van de ventilator automatisch worden aangestuurd. Dit vraagt om een aanpassing van de software. Doel is om te besparen op elektraverbruik van de ventilatie-ventilator, zonder concessies te doen aan celklimaat en productkwaliteit.

## BEWARING HYACINT

Bij de bewaring van hyacint speelt ethyleen geen rol. Het draait om temperatuur en RV. In de cel wordt veel warmte geproduceerd door de hyacintenbollen en ventilatoren. Deze warmte kan gebruikt worden om de cel op temperatuur te houden. DLV Plant heeft in de praktijk uitgeprobeerd dat een celtemperatuur van 30°C prima haalbaar is bij een uitgeschakelde CV-installatie. De warmteproductie van de bollen en ventilatoren is zo hoog, dat regelmatig ventilatie noodzakelijk is om de warmte af te voeren. Daarbij wordt ook vocht afgevoerd zodat de RV in de cel laag blijft. Binnen het bewaarprogramma van Sercom zijn prima mogelijkheden om de ventilatie goed aan te sturen, waarbij de verwarming uit blijft.